

## ネオスター除電樹脂のご紹介

この度、株式会社ネオスターが開発製造致しました、除電樹脂製品の特性を実験データと共に以下に記させていただきます。

### 【除電樹脂】

- ◆ネオスターの除電樹脂は、半導体の性質を持った樹脂で、非常に特殊な配合で樹脂に電気伝導性を持せています。  
その配合率は、人間が自然帯電で帯電する電圧（3 k v ~ 6 k v 程度）を効率的に吸収除去することができます。

通常、帯電した人体が金属等の高い電気伝導性を有する導電物質に触れると、アーク放電といわれる、雷のような放電現象が起こり、一気に体に蓄積された電気を放出するため痛みを伴います。

ところが、除電樹脂を介して放電した場合、柔らかなコロナ放電へと変換されるため、痛みを感じることなく、除電する事が可能なのです。

そのときの放電特性は様々で、相手側の導電物質の性質によって異なりますが、いずれにしても、3 k v 以下に除電を行われた人体は、その後導電物質に触れても、痛みを感じる事はありません。

除電樹脂製品自体は、カラーバリエーションを持たせる事も可能で、特筆すべきは透明素材を作製する事が可能だという事です。

※配合の特性上、ガラスのような全くの透明は不可能です。また、樹脂製品の厚みによって透明度は変化しますので、デザインによってはカラーを選定する必要があると思われます。

また、表面に塗装コーティングを施しても除電性能は失われる事なく発揮し続けます。そのため、樹脂のカラーバリエーションだけでなく、塗装のカラーバリエーションにも対応可能ですので、非常に豊富なバリエーション展開が可能になります。

更に、帯電状態には+帯電、-帯電があり、基本的に歩行による帯電は+帯電、衣服の摩擦によって生じる帯電は-帯電である事が多いようです。

ネオスターの除電樹脂は、このどちらの帯電状態も吸収・除去が可能です。

### 【除電性能データ】

- ◆除電性能を示すグラフをご覧ください。（別紙参照）

# 除電効果測定データ

実験機関：(財)毛製品検査協会

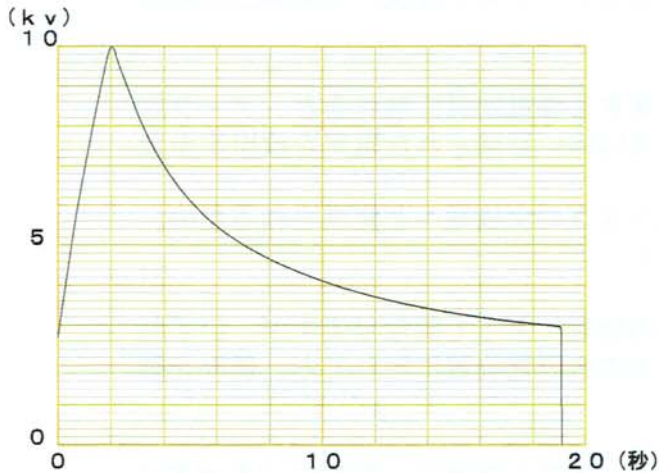
実験補佐：豊田正博

実験日：平成16年10月13日

実験方法：静電気発生装置により人体を9～10kVまで帯電させ6kVまで自然放電した時点で対象物に指先で触れる。その時の人体の帯電圧の状態を電圧と時間で測定した。

実験環境条件：室温23℃±1℃ 湿度25%±2% (測定部材にアースを付けて測定)

## 1. 自然放電



〈考察〉

自然放電では10kVの帯電状態から、約1.7秒で3kVまで放電した。

それ以降の数値は意味の無い数値と判断し、強制放電させた。

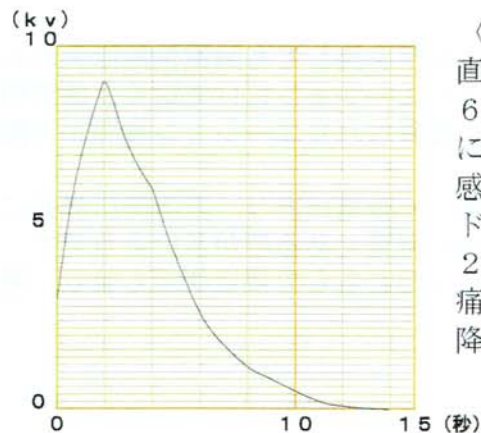
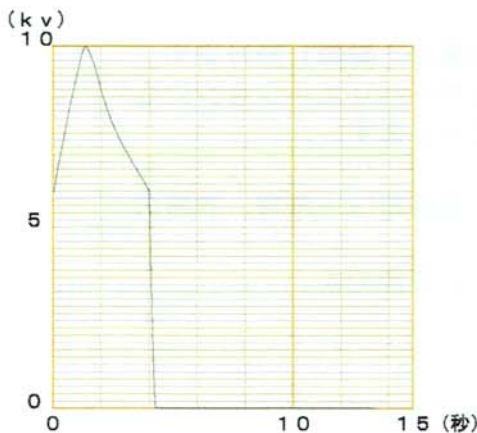
また、放電速度は状況によって変化する。

(服装、靴底の素材 e t c . )

## 2. 自動車のドアノブに触れた場合

① アーチ型 (除電シート無)

② アーチ型 (除電シート有)

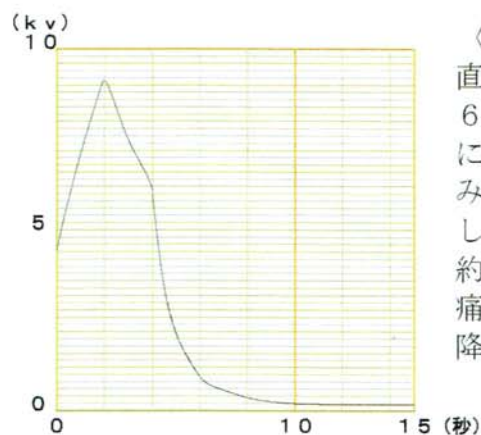
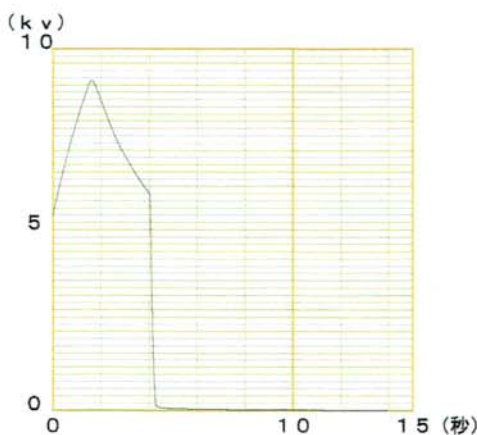


〈考察〉

直接ドアハンドルに触れると6kVの帯電状態から、瞬時に0kVまで放電し、痛みを感じた。除電シートを介してドアハンドルに触れると、約2.6秒で2kVまで放電し、痛みは感じ無かった。それ以降は緩やかに減少した。

③ 一般型 (除電シート無)

④ 一般型 (除電シート有)

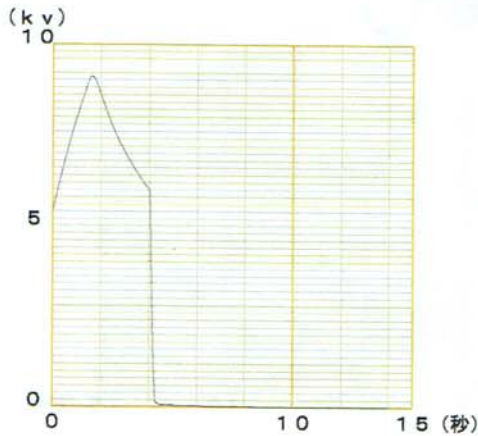


〈考察〉

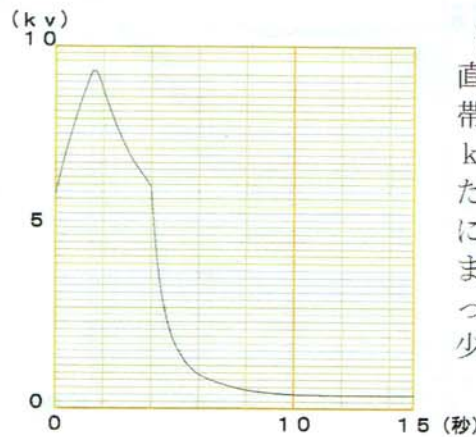
直接ドアハンドルに触れると6kVの帯電状態から、瞬時に0.2kVまで放電し、痛みを感じた。除電シートを介してドアハンドルに触れると、約2秒で1kVまで放電し、痛みは感じ無かった。それ以降は緩やかに減少した。

### 3. 金属に触れた場合

#### ① 直接接触



#### ② 除電シートを介して接触

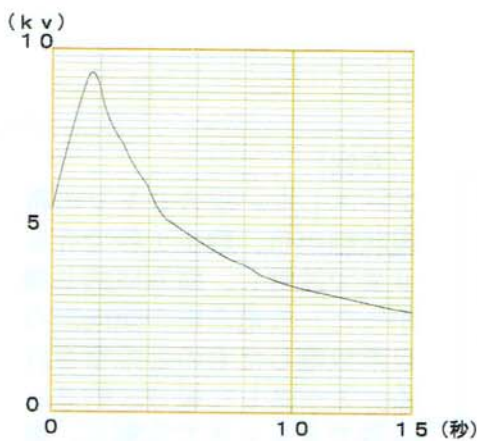


#### 〈考察〉

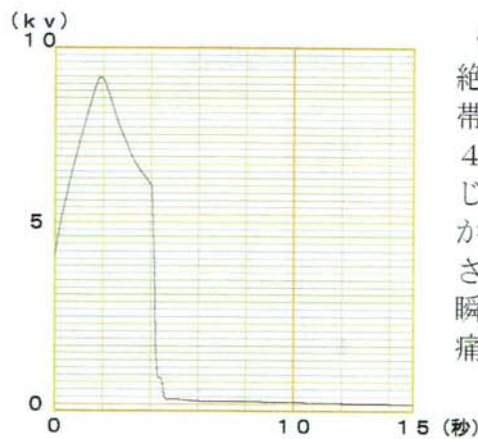
直接金属に触れると6 kVの帯電状態から、瞬時に0.2 kVまで放電し、痛みを感じた。除電シートを介して金属に触れると、約2秒で1 kVまで放電し、痛みは感じ無かった。それ以降は緩やかに減少した。

### 4. 除電製品（サンダーロン：他社製品・除電繊維）に触れた場合

#### ① 絶縁部分に除電製品を貼る。



#### ② 金属の上に除電製品を貼る。

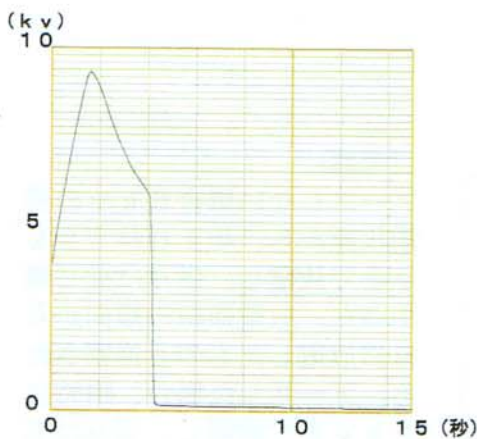


#### 〈考察〉

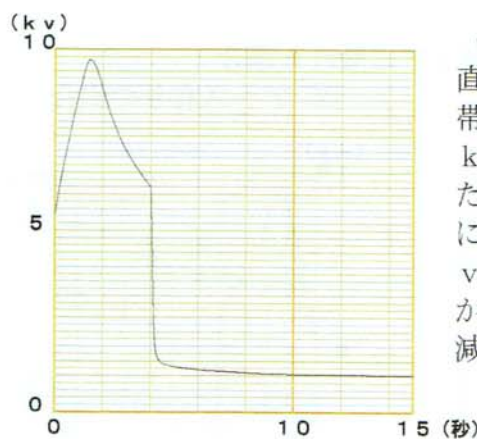
絶縁部分に貼ると、6 kVの帯電状態から、約11秒で2.4 kVまで放電し、痛みは感じ無かった。放電曲線の傾向から自然放電したものと推察される。金属部分に貼ると、瞬時に0.9 kVまで放電し痛みを伴った。

### 5. 建物の金属製ドアノブに触れた場合

#### ① 直接接触



#### ② 除電シートを介して接触



#### 〈考察〉

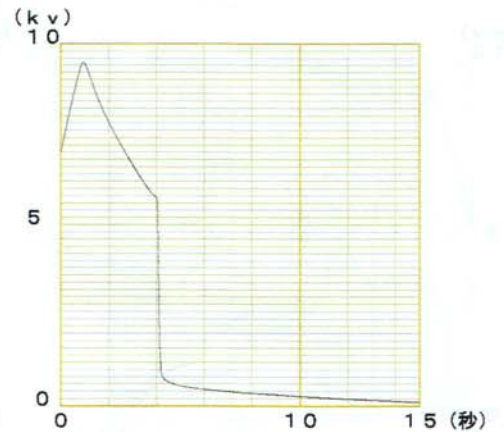
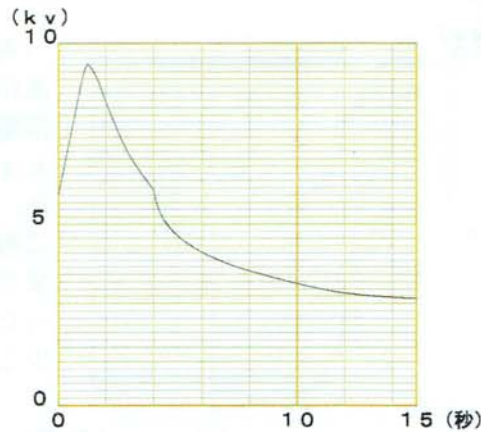
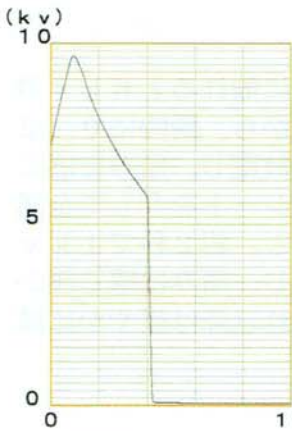
直接金属に触れると6 kVの帯電状態から、瞬時に0.2 kVまで放電し、痛みを感じた。除電シートを介して金属に触れると、瞬時に1.6 kVまで放電し、痛みは感じ無かった。それ以降は緩やかに減少した。

6. 鍵を持ち金属部分に触れた場合

① 金属鍵の場合

② 絶縁樹脂で保護している場合

③ 除電樹脂を使用した場合



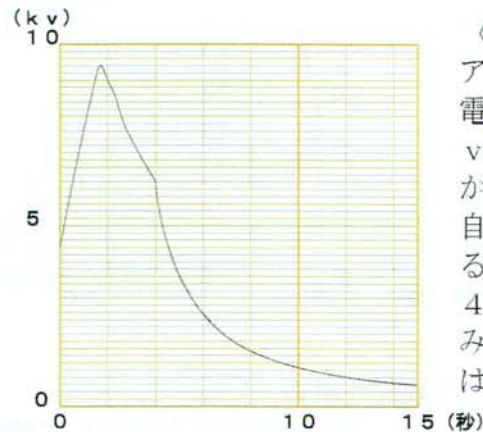
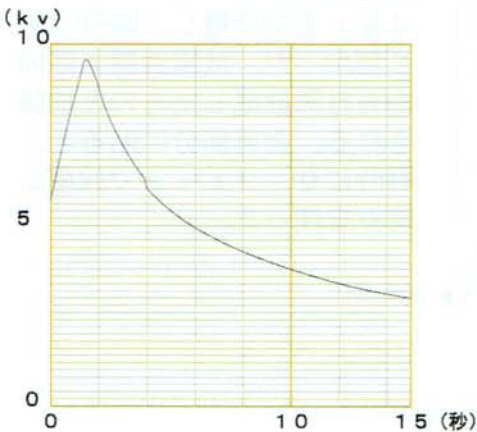
〈考察〉

直接金属鍵を持ち金属に触れると6 k vの帯電状態から、瞬時に0.1 k vまで放電し、痛みを感じた。一般的な樹脂で保護された鍵を持ち金属に触れると、約13秒で3 k vまで放電し、痛みは感じ無かった。放電曲線の傾向から自然放電したものと推察される。除電シートで保護された鍵を持ち金属に触れると、瞬時に0.9 k vまで放電し、痛みは感じ無かった。それ以降は緩やかに減少した。

7. 圧肉除電樹脂製ドアハンドルに触れた場合

① アース無しの場合

② アース有りの場合



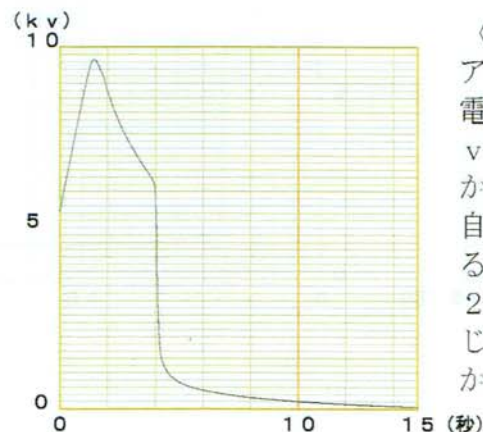
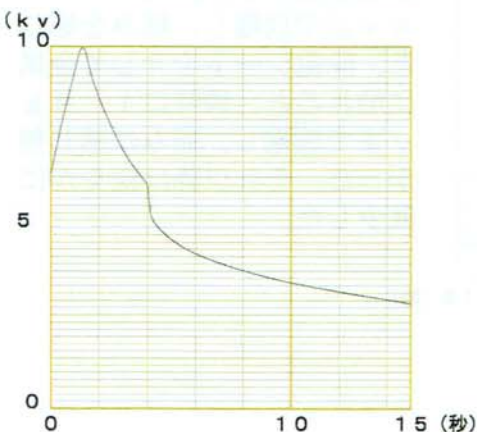
〈考察〉

アースしない場合6 k vの帯電状態から、約11秒で3 k vまで放電し、痛みは感じ無かった。放電曲線の傾向から自然放電したものと推察される。アースした場合、約2.4秒で2 k vまで放電し、痛みは感じ無かった。それ以降は緩やかに減少した。

8. 直圧式除電樹脂製角型ドアに触れた場合

① アース無しの場合

② アース有りの場合



〈考察〉

アースしない場合6 k vの帯電状態から、約10秒で3 k vまで放電し、痛みは感じ無かった。放電曲線の傾向から自然放電したものと推察される。アースした場合、瞬時に2 k vまで放電し、痛みは感じ無かった。それ以降は緩やかに減少した。

実験結果のまとめ

実験部材	直接触れた場合		除電樹脂に触れた場合	
	除電の有無	痛みの有無	除電の有無	痛みの有無
1. 自動車のドアノブ (アーチ型)	○	あり	○	なし
2. " (一般型)	○	あり	○	なし
3. 金属部分	○	あり	○	なし
5. 建物の金属ドアノブ	○	あり	○	なし

実験部材	絶縁部分に貼った場合		金属部分に貼った場合	
	除電の有無	痛みの有無	除電の有無	痛みの有無
4. 除電製品※「サンダーロン」	×	なし	○	あり

※「サンダーロン」は他社製品の除電繊維です。

実験部材	金属のみの場合		絶縁樹脂で保護した場合		除電樹脂で保護した場合	
	除電の有無	痛みの有無	除電の有無	痛みの有無	除電の有無	痛みの有無
6. 鍵	○	あり	×	なし	○	なし

実験部材	絶縁部分に貼った場合		金属部分に貼った場合	
	除電の有無	痛みの有無	除電の有無	痛みの有無
7. 圧肉除電樹脂製ドアハンドル	×	なし	○	なし
8. 直圧式除電樹脂製ドア	×	なし	○	なし

人体が放電現象により痛みを感じる概念としてその要因は、瞬時に人体を解して移動する電荷量による。状況に応じて、その数値は前後するが、概ね瞬時（限りなく0秒に近い時間）に3 k v以上の電荷量が指先等を介して放電されたときに、人体は痛みを感じる。

除電シートを用いないで直接指先で対象物に触れた場合、瞬時（限りなく0秒に近い時間）に約5. 2 k v～6 k vの放電現象がおり、痛みを伴った。これは、上記の概念と一致する。

※グラフ上のデータが放電に0. 2秒程度を要している表現となっているのは、測定器の応答速度の限界による測定誤差で、実質的には0秒に限りなく近い値で放電現象が発生している。

除電シートを用いて指先で対象物に触れた場合、約0. 2秒～2. 6秒以下の時間経過で4 k v～5. 1 k vの放電現象がおり、痛みを伴わなかった。これは前述の概念と合致しないように思われるが、実質的には直接触れた場合に比べて、除電シートを用いた状況の方が放電に要する時間が長いため（0秒と0. 2秒の違い）と推察される。

また、除電シートを用いて放電を行った後、2 k v以下の帯電が残るが、この状態も痛みを伴わない要因と推察される。更にこの状態を保って直接導電物に触れることがあっても、前述の概念から痛みは伴わないと考えられる。

結論として、(株)ネオスターの除電シートは、アースされた物質に貼り付けるという状況下に於いて、また、除電樹脂そのものがアースされている状況下に於いて、放電による痛みを発生させないで除電をする効果があるものと言える。